Über die Eiweißreaktion des Lungenauswurfs bei Lungentuberkulose.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität

zu Göttingen

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

vorgelegt von

Walter Ruppin,
Medizinal-Praktikant.

Göttingen.
Druck von Louis Hofer.
1913.

Der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen vorgelegt am 6. Dezember 1912.

Referent: Geh. Medizinal-Rat Professor Dr. Hirsch.

Die Drucklegung ist seitens der Fakultät genehmigt.

Meiner Frau

in treuer Liebe gewidmet.

Der Verfasser.

Noch immer ist die innere Klinik mit der Ausbildung von Methoden beschäftigt, welche eine möglichst frühzeitige Diagnose der Lungentuberkulose zu stellen geeignet sind.

So ist zuerst von Turban, später von Goldscheider auf den Wert der leisesten Perkussion der Lungenspitzen hingewiesen worden nnd der letztere hat ein besonderes Verfahren unter Benutzung eines Glasgriffels zur Feststellung ihrer Lage angegeben, während Krönig schon einige Jahre vorher den Stand der Lungenspitze medial- und lateralwärts festzulegen suchte und die so gefundene Entfernung als Schallfeld beschrieben hat. Andere haben wieder auf die Perkussion bei der In- und Exspiration die Aufmerksamkeit gelenkt. Bald wurde die Plessimeter-, Hammer-, bald die Finger-Finger-Perkussion, die letztere in einer besonderen Haltung des gekrümmten Zeigefingers, als wertvoll beschrieben.

Aus allen Veröffentlichungen ergibt sich, daß die physikalischen Methoden neben der Anamnese (Skrophulose, ausgesprochene Schwächlichkeit, hartnäckige Katarrhe, öfter auftretende fieberhafte Erkrankungen. Gewichtsabnahme, Nachtschweiße, Schlaflosigkeit, Mattigkeit, Erscheinungen von Seiten des Zirkulations- und Verdauungsapparates, Schmerzen und Stiche in der Brust, zwischen und unter den Schulterblättern, Husten, Auswurf und Blutung) eine wichtige Rolle spielen.

Das Röntgenverfahren wird wohl nach wie vor den größeren Instituten vorbehalten bleiben, ganz abgesehen davon, daß es, nachdem man so viel von ihm erhofft, für die beginnenden Fälle nicht allzuviel geleistet hat. In den Anfangsstadien, wo die anatomischen Veränderungen noch nicht weit genug vorgeschritten, die Infiltrate unter Kleinerbsengröße sind, läßt es meist gänzlich im Stich.

Bei Kindern beweist der positive Ausfall der v. Pirquet'schen Kutanreaktion, und zwar je jünger sie sind, um so sicherer, die Infektion mit Tuberkelbazillen, was jedoch nicht gleichbedeutend ist mit Tuberkulose-Erkrankung. Schon vom 6. Lebensjahre an nimmt der Wert der Reaktion immer mehr ab, während für den Erwachsenen der positive Ausfall für die Erkennung der Erkrankung ohne Bedeutung bleibt. Das Gleiche gilt für die Moro'sche Salbenreaktion; jedoch steht sie, soweit die Erfahrungen jetzt reichen, noch hinter der Pirquet'schen Reaktion zurück. Auch die Behauptung, mit Hilfe der Wolff-Eisnerschen Konjunktivalreaktion lasse sich die aktive von der inaktiven Form der Tuberkulose unterscheiden, scheint nicht zuzutreffen.

Ob die subkutane Tuberkulinprobe, wie sie Koch zuerst angegeben, in allen Fällen zur Feststellung der Erkrankung herangezogen werden kann und muß, wird gleichfalls bezweifelt. Während eine Anzahl Forscher dem positiven Ausfall der Reaktion, dem Auftreten von Fieber und Allgemeinerscheinungen, eine gewichtige Bedeutung beilegen, etliche noch darüber hinaus eine örtliche und Herdreaktion als beweisend verlangen, stellten Franz, Neißer und andere einwandfrei fest, daß auch Gesunde auf subkutane Einverleibung von Tuberkulin mit Fieber usw. reagieren. Sie halten daher diese Reaktion für ein unterstützendes Moment, welches bei Verwendung verhältnismäßig

kleiner Dosen von Tuberkulin die Frühdiagnose sichern helfe, wobei die größeren Gaben von 5 mg und darüber keine Verwendung mehr finden. In der Lungenheilstätte Grabowsee, an der ich seit einer Reihe von Monaten tätig bin, werden die Tuberkulinproben mit Alttuberkulin in Mengen von $^5/_{100}$, hierauf $^5/_{10}$ mg ausgeführt, darüber hinaus bis 2 mg wird nur ausnahmsweise gegangen.

In neuerer Zeit hat Pottenger in einer größeren Arbeit auf Muskelspannungen und -Atrophien der Mm. sternocleidomastoidei, cucullares und rhomboidei als Frühsymptom hingewiesen und zahlreiche Forscher sind zur Zeit mit der Nachprüfung dieser Methode beschäftigt. Die große Zahl der eben noch nicht einmal erschöpfend aufgeführten Methoden beweist, daß keine einzige für sich allein für die Diagnose der beginnenden Tuberkulose genügt und daß es notwendig ist, neue Untersuchungsmittel zur Erkennung der Tuberkulose heranzuziehen.

Unbestritten ist der Wert der Sputumuntersuchung. Gilt doch als durchaus sicheres Erkennungszeichen für Tuberkulose der Nachweis der Koch'schen Bazillen; auch das Vorhandensein der Much'schen Granula sowie der Spenglerschen Splitter wird von vielen bereits als hinreichendes Diagnostikum geschätzt.

Aber gerade im Initialstadium der Erkrankung versagt auch die mikroskopische Untersuchung, trotz der Anreicherungsverfahren, mit denen sich auch hier in der Heilstätte Grabowsee vielfach gute Resultate erzielen ließen. Im Beginn werden eben noch keine Bazillen ausgeworfen; auch elastische Fasern lassen sich noch nicht nachweisen.

Hier sollte gemäß der Forderung neuerer Autoren die chemische Untersuchung eintreten, und zwar die Feststellung des Eiweißgehaltes des Aus-

wurfs, wie sie bei der Urinuntersuchung seit langem allenthalben gehandhabt wird.

[Referiert nach Wanner: Beiträge zur Chemie des Sputums.] Bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts hat man den Auswurf chemisch untersucht, jedoch ohne nennenswerte positive Resultate für die Diagnose der Erkrankung zu erzielen, sodaß 1855 Biermer in seiner Lehre vom Auswurf schreibt: „Die chemische Untersuchung des Auswurfs hat nach den Ansichten einiger Autoren noch nichts geleistet, nach den Ansichten mancher ist von ihr nicht viel für die Kenntnis des Auswurfs zu hoffen."

Dies abfällige Urteil einer Autorität hielt etwa 30 Jahre hindurch die Forscher von weiteren Studien der chemischen Zusammensetzung des Sputums ab, sodaß nur zwei bedeutendere Veröffentlichungen aus dieser Zeit stammen.

1861 empfahl Bamberger auf Grund des Gehaltes an anorganischen Substanzen, insbesondere der Chloride, die Sputa daraufhin zu untersuchen und in exsudative und katarrhalische einzuteilen; Fortschritte in der Diagnose erzielte er damit nicht.

Renk berichtete 1875 in einer größeren Abhandlung über die Mengen des Auswurfs bei den einzelnen Erkrankungen. Er hält auf Grund seiner Untersuchungen den Eiweisverlust nicht für groß genug, um dadurch die Abmagerung, wie er zuerst geglaubt hatte, zu erklären. Schon damals hebt er besonders hervor, daß bei Bronchitis überhaupt kein Eiweiß im Sputum enthalten sei.

Erst in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts nahm man von mehreren Seiten die chemische Untersuchung des Auswurfs wieder auf, insbesondere wurden in Basel unter Friedrich v. Müllers Leitung Forschungen von den verschiedensten Gesichtspunkten angestellt.

[Ref. nach Cornet.] Kossel verflüssigte das Sputum durch Erwärmen auf 60° oder durch Fäulnis und bestimmte dann das spezifische Gewicht; ferner untersuchte er auf Nuclein- und Peptongehalt. Den letzteren bestimmten auch Simon und Eiselt, während v. Leyden und Jaffé Tyrosin, Salomon Glykogen und Fleischer den Harnstoff gelegentlich nachwiesen.

Escherich gewann aus dem Alkoholextrakt ein verdauendes Ferment, desgl. Friedrich v. Müller aus dem Glycerinextrakt. Der letztere wies darauf hin, daß bei Bronchiektasie ein Gelatine verflüssigendes Ferment im Auswurf enthalten sei, das bei der Tuberkulose fehle.

Inzwischen wurde dem Fettgehalt [Ätherauszug] des Sputums gleichfalls besondere Aufmerksamkeit gewidmet: so von Renk, der im Durchschnitt 0,39% fand, Jacobsohn, Nasse [0,29%]; Simon [0,5%], Bokai und Plesch [1,39%]. Ein nennenswerter Erfolg für die Diagnostik wurde auf diese Weise jedoch nicht errungen. [Ref. nach Plesch.]

Ein größeres Interesse scheint dagegen das Vorhandensein von Albumosen zu verdienen, deren Studium Simon, Eiselt, Wanner und Prorok sich widmeten. Jedoch konnte keiner der Autoren typische Zahlen bei den Untersuchungen feststellen; nur der letzte nimmt an, daß zwischen Mischinfektion und Albumosen ein gewisser Zusammenhang bestehe. Die Menge schwankte bei allen zwischen 0 und 1% des feuchten Auswurfs.

Brauchbarere Resultate wurden durch die Bestimmung des Eiweißgehaltes im Sputum gewonnen. Zwar bat Lanz in v. Jacksch' Klinik noch 1896 keine typischen Zahlen für die einzelnen Erkrankungen finden können. Das lag aber zum großen Teil an der Art des Verfahrens. Er bestimmte nämlich den Stickstoffgehalt und berechnete daraus den Eiweisver-

lust, ohne Rücksicht darauf, daß Stickstoff, außer im Eiweiß, auch im Mucin enthalten ist. Was Wunder, daß alsdann Tuberkulose und Bronchitis auf die gleiche Zahlenstufe gerückt erscheinen. Nebenbei bemerkt fand er ca. 4,13 gr Eiweiß pro Die durchschnittlich. [Referiert nach Wanner.]

Erst Wanner hat 1903 nach einer wissenschaftlich unanfechtbaren, freilich für die Praxis viel zu komplizierten Methode, bei verschiedenen Erkrankungen der Atmungsorgane den Eiweißgehalt des Sputums bestimmt. Da fast sämtliche späteren Autoren immer wieder auf seine Veröffentlichung bezugnehmen, sei es mir gestattet, hier kurz darauf einzugehen.

Ihn leitete der Gedanke, wenn Eiweiß im Urin Schädigung der Nieren beweise, so müsse man auch dem Eiweiß im Sputum eine analoge Bedeutung beimessen. Bei den Versuchen wurden nur stets die Mengen des gelösten Eiweiß bestimmt, während die Eiweißstoffe im Protoplasma der Zellen, Fibringerinnsel usw. unberücksichtigt blieben. Um zunächst das Mucin auszufällen, wurde das Quantum Auswurf genau gemessen, dann, je nach der Konsistenz, in wechselndem Verhältnis mit dreiprozentiger Essigsäure verdünnt und gut durchgeschüttelt, damit die Essigsäure bis ins Innere der Schleimballen vordringt, darauf filtriert. Der Filterrückstand wird noch mit Essigsäure ausgewaschen. Das meist klare Filtrat — bisweilen war es noch durch Mucin leicht getrübt — wurde alsdann durch Zusatz von Natronlauge bis zu schwach saurer Reaktion abgestumpft und das Eiweiß durch Koagulation abgeschieden, wieder filtriert, der Rückstand ausgewaschen, getrocknet und gewogen. So erhielt er die Menge der Albumine und Globuline. Die Albumosen wurden sodann durch Zinksulfat gefällt, wiederum filtriert und nunmehr festgestellt, daß das Filtrat keine Biuretreaktion mehr gab. Schließlich wurde die Eiweiß-

menge auf 100 ccm feuchten Sputums, als Einheit, berechnet.

Wanner fand so bei

1. chronischer Bronchitis gar kein oder nur Spuren von Eiweiß.
2. Phthisis pulmonum stets Eiweiß von 2—8,4 ‰ bei 7 Fällen.
3. Bronchiektasie 3,4—3,6 ‰ und reichlich Reststickstoff.
4. Lungeninfarkt (2 Fälle) Spuren von Eiweiß.
5. Lungengangrän 3—4,5 ‰ Eiweiß, 2,5 ‰ Albumosen.
6. Pneumonie 3—30 ‰, einmal jedoch nur Spuren.

Was die Herkunft des Eiweiß anbetrifft, so meint Wanner, daß es a) aus den Drüsen der Schleimhaut b) aus den Gefäßen der Bronchien und Alveolen und c) aus Ulcerationen der Bronchien und des Parenchyms stammen könne: also aus den Gefäßen bei chronischer Bronchitis, aus Ulcerationen bei Bronchiektasie, Gangrän, Tuberkulose; bei Pneumonie müsse man eine krankhafte Durchlässigkeit für eiweißhaltiges Exsudat annehmen. Die Albumosen werden nach ihm erst nach der Ausscheidung des Eiweiß abgespalten. Reststickstoff zeigt an, daß diese Spaltung weiter gegangen ist, z. B. bei Bronchiektasie, Gangrän und Tuberkulose.

Wanner mißt diesen Untersuchungen nun diagnostischen Wert bei: jeder Eiweißgehalt, der über schwache Opalescenz hinausgeht, ist als Zeichen einer Entzündung zu betrachten. Entsteht beim Kochen Niederschlag, nicht nur Trübung, so spricht das im Zweifelsfalle gegen Bronchitis chronica und für **Tuberkulosis**. Ganz hoher Eiweißgehalt, also über 9 ‰, verrät Gefäßläsion; in den meisten Fällen findet er sich bei Pneumonie, kann aber auch durch Lungenödem bedingt sein. Jedenfalls spricht er mehr für Pneumonie als für Infarct, falls nicht Blut vorhanden

ist, das selbstverständlich den Eiweißgehalt ganz bedeutend vermehrt.

Ungefähr zur selben Zeit stellte Schmoll einwandfrei fest, daß die Hauptmasse des tuberkulösen Käses aus koaguliertem Eiweiß besteht, daß also bei Tuberkulose weitgehende Zerfallsprozesse stattfinden.

Einen ganz neuen Weg, um durch das Sputum neue diagnostische Handhaben zu gewinnen, beschritt Plesch 1906. Er gewann auf Grund seiner Zusammenstellungen die Ansicht, daß das tuberkulöse Sputum qualitativ und quantitativ sehr großen Schwankungen unterworfen sei.

Als maßgebende Faktoren kämen in Betracht Schwere, Stadium der Erkrankung, Ernährungs- und Kräftezustand, Herkunft des Sputum — d. h. ob es bronchialen oder kavernösen Ursprungs ist — und der Gehalt an Zahl und Gattung der Bazillen. Einen genauen Einblick in den Krankheitsprozeß gibt deshalb nach ihm nur der Calorienwert des Sputum; insbesondere vernachlässige die chemische Untersuchung dasjenige Eiweiß, das in den Bazillenleibern und Leukozyten enthalten sei. Jedoch erweisen sich diese Bestimmungen des Calorienverlustes durch den Auswurf als viel zu kompliziert, sodaß sie für den täglichen Gebrauch nicht geeignet scheinen.

In der Folgezeit wurde deshalb bei den Nachprüfungen von Wanners Resultaten immer nur das von ihm eingeschlagene Verfahren oder eine Modifikation desselben gebraucht.

So hat Prorok 1909 bei 21 Tuberkulösen das Sputum untersucht und 0,6 - 10 ‰ — einmal 20 ‰ — Eiweiß und 0,3 – 10 ‰ Albumosen gefunden. „Der Gang der Untersuchung war derselbe wie bei Wanner.“ Mit Zunahme der Krankheitserscheinungen tritt nach ihm auch eine Zunahme des Eiweißgehaltes ein, während dieser bei gleichbleibender Krankheit ungefähr derselbe

bleibt. Dagegen konnte er den Gehalt an Albumosen nicht weiter diagnostisch verwerten. Recht hohe Zahlen fand er bisweilen in schleimigen Sputis und bei Spitzenkatarrhen; ferner vermutet er, daß in den Fällen, bei denen Mischinfektion vorliegt, der Gehalt an Albumosen denjenigen an Eiweiß übersteigt.

Ganz systematisch haben Gantz und Hertz 1910 bei 125 Patienten, darunter 60 Tuberkulösen, den Auswurf auf Eiweis qualitativ untersucht. Von den 60 Tuberkulösen waren 57 positiv von verschiedener Intensität, „welche nicht immer proportional der Verbreitung des Prozesses war"; 2 Kranke hatten Phthisis fibrosa, während bei dem dritten die Reaktion stets negativ ausfiel, obgleich ausgebreitete Zerfallsprozesse stattfanden, was sich bei der Autopsie bestätigte.

Eine Erklärung dieser Erscheinung geben sie nicht, sie gestehen jedoch zu, daß ein Fehler in der Untersuchung vorliegen könne, da sie zu Anfang, als man die Methode noch nicht beherrschte, ausgeführt worden war. Stets positiv fiel die Reaktion aus bei Pneumonie, Gangrän, Infarct und Ödem, stets negativ bei Herzmuskelerkrankung, Herzfehler, Nierenentzündung und chronischer Bronchitis. Als Ergebnis ihrer Untersuchungen fassen sie zusammen: die Eiweißreaktion ist gewissermaßen für spezifisch zu halten, weil sie der Ausdruck eines Entzündungszustandes oder Ödems der Lunge ist. Bei Bronchialkatarrhen fällt die Eiweißreaktion negativ aus, dagegen positiv bei Pneumonie, Infarct, Lungenödem, (sogar geringen Grades schon stark) und bei Lungentuberkulose und zwar auch in den Anfangsstadien derselben.

1911 veröffentlichte Schmey eine Arbeit von Biernacki, die bisher nur in polnischer Sprache erschienen ist, und empfiehlt dessen Vorschlag, statt der Koch- oder Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe das

Esbachverfahren anzuwenden. Er gibt nach dem Vorbilde einiger Franzosen zum Sputum die gleiche Menge Wasser, schlägt dies mit einem Glasstab, fügt einige Tropfen Essigsäure hinzu und filtriert; wenn das Filtrat noch nicht ganz klar, wird wieder tropfenweis Essigsäure dazugegeben und filtriert, bis alles Mucin gefällt und das Filtrat klar bleibt, das nun nach dem Esbachverfahren weiter behandelt wird. Als Resultat habe Biernacki 0,6—8 ‰ Eiweiß, im Durchschnitt 2—4 ‰ gefunden. Bei Bronchitis blieb der Eiweißgehalt stets unter 1,5 ‰; darüber hinaus sei beweisend für Tuberkulose, wenn sich Pneumonie, Ödem, Infarct, Gangrän und Bronchiektasie ausschließen lasse.

Erst vor wenig Monaten berichtete Eiselt über 30 Fälle von Tuberkulose, bei denen das Eiweiß im Sputum durch Kochen nach Essigsäurezusatz gefällt wurde. So fand er bei allen Versuchen stets viel Eiweiß im Sputum.

Auch im Auslande, insbesondere von Franzosen und Engländern, ist bei Tuberkulose die positive Eiweisreaktion gefunden worden. Sie führen teilweise ein recht reichhaltiges Material vor und kommen zu dem Schluß: wenn Cutanreaktion (CR +) positiv, Eiweißreaktion (ER +) positiv, so liegt offene Tuberkulose vor; CR +, ER — : geschlossene Tb.; CR —, ER +: keine Tb. Deswegen habe die Eiweißreaktion bedeutenden Wert für die Frühdiagnose der Tuberkulose. Der Vollständigkeit halber sei hier noch kurz auf die von Besançon und Jong angegebene Farbreaktion eingegangen. Es wurde eine geringe Menge Sputum ganz dünn auf einen Objektträger aufgetragen, in 1 % Chromsäure fixiert, mit Unna'schem Polychromblau gefärbt und bei künstlichem Licht und schwacher mikroskopischer Vergrößerung untersucht. War das Sputum eiweißhaltig, so finden sich stets mehrere

violettblau gefärbte Stellen, während Mucin violettrot und Fibrin grün erscheint.

Ich habe nun die obigen Befunde an Fällen der Lungenheilstätte Grabowsee nachgeprüft und danke dem Chefarzt der Anstalt, Herrn Oberstabsarzt a. D. Dr. Schultes auch an dieser Stelle für die freundliche Überlassung des Materials, sein reges Interesse an dieser Arbeit sowie seine bereitwillige Hilfe bei der Vergleichung des klinischen Befundes mit den bei der Eiweißuntersuchung gewonnenen Resultaten, verbindlichst.

Es kam uns bei den folgenden Untersuchungen, deren Zahl innerhalb von 4 Monaten 600 weit übertrifft, weniger darauf an, den Eiweißgehalt bis in die vierte Dezimalstelle genau prozentualiter zu bestimmen, als durch ein möglichst reichhaltiges Material unter Anwendung des für die Praxis bequemsten Verfahrens den Wert der Reaktion für die **Frühdiagnose der Lungentuberkulose** zu prüfen. Hervorheben möchte ich jedoch, daß ungefähr bis zu Vierteln pro Mille genau abgeschätzt wurde, was vollauf ausreichte, da der Eiweißgehalt häufig bis zu $1^0/_{00}$ und mehr schwankte. Untersucht wurden die Sputa von 125 Patienten, und zwar fast alle wiederholt, die meisten 4—5 mal, einzelne noch öfter, um ein möglichst klares Übersichtsbild zu gewinnen. Nur 8 Eiweißproben konnten, da sie am Schluß der Kur angestellt wurden, ein einziges Mal vorgenommen werden; desgleichen wurden die aus der Charité übersandten Sputa nur einmal untersucht.

Die **Untersuchungstechnik** ist eine Kombination der von Wanner und Schmey angegebenen Methoden.

Die gesamte Sputummenge (meist die ganze Tagesmenge, in verschließbaren Schalen oder Flaschen, die mit Dampf sterilisiert waren, aufgefangen) wurde sorg-

fältig im Meßglase bestimmt, dann je nach seiner Konsistenz das gleiche oder mehrfache Volumen dreiprozentiger Essigsäure hinzugefügt, das Gemisch tüchtig, mindestens 1—2 Minuten, in festverschlossenem Glaskolben durchgeschüttelt und die so fast homogen gewordene Masse in ein Faltenfilter gegossen. Wenn das Filtrat, wie dies bei reichlichen Mucinmengen bisweilen vorkam, noch trüb aussah, wurden einigen Tropfen reiner Essigsäure dazugetan, wieder gut durchgeschüttelt und filtriert, bis die Flüssigkeit auch beim Hindurchsehen von obenher vollkommen klar erschien. Vielfach war dies Ziel etwas bequemer dadurch zu erreichen, daß die ersten paar Kubikzentimeter, die meist allein nur trüb blieben, nicht benutzt und der Trichter auf ein frisches Reagenzrohr gesetzt wurde, so daß dieses nur klares Filtrat enthielt. Der Eiweißgehalt war in beiden der gleiche. Bisweilen dauerte dieser Prozeß etwas lange; es filtrierte alsdann ruhig 12 Stunden und noch länger, wobei ausdrücklich bemerkt sei, daß das Filtrat, infolge seines Gehaltes an Essigsäure, was die Eiweißprobe anbetrifft, wochenlang unverändert bleibt, wie an 10 Sputis festgestellt wurde, indem eine Hälfte jedes Filtrates sofort, der Rest erst nach 14 Tagen auf Eiweiß untersucht wurde.

Das weitere Verfahren war das denkbar einfachste: im Esbach'schen Albuminimeter wurde bis zur Marke „U“ mit dem Filtrat, bis „R“ mit dem Reagenz aufgefüllt, nach 24 Stunden die Eiweißmenge abgelesen und die so gewonnene Ziffer mit der Verdünnungszahl multipliziert, um den Eiweißgehalt von reinem, feuchten Sputum zu ermitteln. War also z. B. vorher die gleiche Menge 3prozentiger Essigsäure zum Auswurf hinzugefügt worden, die Verdünnung also 1 : 2, so mußte das Resultat mit 2 multipliziert werden; waren 2 Teile 3prozentiger Essigsäure zu einem Teil Sputum

gekommen, die Verdünnung also 1 : 3, so betrug der wirkliche Eiweißgehalt das dreifache des gefundenen. Diesbezügliche Parallelproben beim gleichen, verschieden verdünnten Filtrat ergaben stets das nämliche Endresultat. Von mehreren Seiten war das Durchschütteln mit Porzellanschrot zwecks besserer Zerkleinerung der Schleimballen und damit ihrer gründlicheren Durchtränkung mit der Essigsäure empfohlen worden; jedoch halte ich das nicht für durchaus notwendig, da, bei sorgfältig in zwei Hälften geteiltem Sputum, sowohl ohne wie mit der Benutzung von Porzellanschrot dasselbe Resultat erzielt wurde. Auch leidet die Genauigkeit des Verfahrens nicht darunter, wenn der Auswurf bereits 2—3 Tage alt ist, was große Bedeutung für solche Fälle gewinnt, wo die Sputummenge eines Tages zu gering wäre für die Untersuchung, da 10 ccm Sputum unbedingt erforderlich sind.

Auf eines bleibt noch besonders hinzuweisen: in einzelnen Fällen, und zwar stets wieder bei denselben Patienten, wollte das gefällte Eiweiß manchmal nicht absetzen, während dies gelegentlich bei früheren oder späteren Versuchen prompt erfolgt war, sodas ein Ablesen der Menge des Eiweiß dennoch möglich wurde. In zwei Sputis scheint das Hinzugießen des Reagens zum Filtrat bereits eine so starke Erschütterung ausgeübt zu haben, daß das gefällte Eiweiß suspendiert in der Flüssigkeit blieb und nicht zu Boden sank, während bei einem dritten Filtrat eine stärkere Verdünnung zum Ziele führte. Daß in diesen Fällen die Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe an Stelle der Esbachprobe trat, sowie daß die negativ ausgefallenen Versuche hiermit gleichfalls nachgeprüft wurden, sei ausdrücklich betont.

Im Übrigen muß erwähnt werden, daß das Esbachverfahren bisweilen nicht absolut einwandfreie Resultate liefert; insbesondere ist stets darauf zu achten, daß die

Patienten von den verordneten Medikamenten nichts in den Auswurf gelangen lassen, da die Pikrinsäure auch mit Chinin, Kalisalzen und anderen Stoffen Niederschläge gibt. Doch ist das Verfahren so schnell und leicht bei Zimmertemperatur zu handhaben und das Resultat so bequem abzulesen, daß es wohl den Vorzug vor anderen Methoden verdient; überdies spricht seine allgemeine Benutzung bei der quantitativen Eiweißbestimmung im Urin mehr als weitere Worte für den Wert seiner Anwendung.

Die folgenden Tabellen unserer Eiweiß-Untersuchungen enthalten in Nr. 1 (69) offene Tuberkulosen, bei denen Koch'sche Bazillen nachgewiesen werden konnten, nach Stadien geordnet; Nr. 2 (30) nach Anamnese, klinische Befunde, Tuberkulinreaktion und längerer Beobachtung sicher diagnostizierte geschlossene Tuberkulosen; Nr. 3 (5) suspecte und Nr. 4 (21) wahrscheinlich nicht tuberkulöse Fälle, darunter 9 Sputa, die uns die II. medizinische Klinik der Charité als wahrscheinlich nicht tuberkulös überwies.

Überall, wo in der Spalte für Eiweiß nur eine Zahl steht, wurde, falls die Probe nicht bei der Entlassung nur einmal vorgenommen werden konnte, stets die gleiche Menge Eiweiß gefunden, während sonst nur Maximum und Minimum des Eiweißgehaltes angegeben sind.

Tabelle 1. Offene Tuberkulose.[1]) Stadium I.[2])

Nr.	Name, Alter, Stand	Bazillen-Befund[3])	Sputum, 24 stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund
1	H., 18 J., Schlosserlehrl.	vereinzelt	wenige ccm b. d. Entlassg.	0,8	Seit kurzer Zeit Spitzenkatarrh, bedeutend gebess.
2	M., 37 J., Fabrikarbeiter	„	„ „ „ „	1,0	„ „ „ „
3	L., 29 J., Mechaniker	vereinzelt Antif.	20 ccm schleim-eitrig	0,6—1,2 steigend	Seit kurzer Zeit Spitzenkatarrh, mehreremal Hämoptoe, Temperatur stets über 37°, Magenbeschwerden, ungebessert.
4	O., 21 J., Weber	vereinzelt	10 ccm käsig-eitrig	1,5	Seit $1^1/_2$ Jahr Spitzenkatarrh.
5	S., 20 J., Arbeiter	vereinzelt Antif.	30 ccm schleimig-eitrig	1,5—2,0	„ 1 „ „
6	G., 23 J., Schiffsbauer	viel	20 ccm „ „	2,5—1,5	Seit kurzer Zeit Spitzenkatarrh, lange febril.
7	L., 28 J., Arbeiter	„	15 ccm „ „	2,0—3,0	„ „ „ „
8	Sch., 30 J., Schlosser	vereinzelt Antif.	15 ccm „ „	2,0—3,0	„ „ „ „
9	St., 36 J., Glasmacher	vereinzelt	wenige schleim.-eitr. ccm	3,0	„ „ „ „ wenig gebessert.
10	B., 22 J., Maurer	viel	30 ccm schleimig-eitrig	3,0	„ „ „ „ lange febril.
11	T., 44 J., Schlosser	vereinzelt	25 ccm „ „	4,0	Lange Zeit chronisch. jetzt lebhafte Allgemeinerscheinungen.
12	H., 22 J., Kaufmann	„	30 ccm käsig-eitrig	4,0	Seit kurzer Zeit Spitzenkatarrh, jetzt lebhafte Allgemeinerscheinungen.
13	Schw., 20 J., Tischler	vereinzelt Antif.	wenige ccm käsig-eitrig	4,0—5,0	Dasselbe, nicht gebessert.
14	H., 23 J., Kontorist	sehr viele	20—30 ccm „ „	6,5, später 12,0—15,0	„ verschlechtert.
15	D., 37 J., Landarbeiter	vereinzelt	20 ccm schleimig-eitrig	2,3—2,5	„ klinisch geringer Befund,

[1]) Tuberkel-Bazillen nach Ziehl-Neelsen oder durch das Antiformin-Verfahren nachgewiesen.
[2]) Turban-Gerhardt'sche Stadieneinteilung (d. R. Ges. A.).
[3]) Bazillen-Befund nach 4 Graden (abgeschätzt nach der Zahl der Bazillen in jedem Gesichtsfeld: a) „sehr viele", b) „viele", c) „vereinzelt", d) „vereinzelt Antiformin", d. h. nur mit Hilfe der Antiformin-Anreicherungsmethode gelang es, Tuberkelbazillen nachzuweisen, sonst nicht.

Stadium II.

Nr.	Name, Alter, Stand	Bazillen-Befund	Sputum, 24 stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund.
16	Dr., 25 J., Möbelpolier	sehr viel	35 ccm, dick, käsig-eitrig	0,8—1,5	Seit mehreren Jahren Infiltration des r. Oberlappens; keine subjektiven Beschwerden.
17	U., 40 J., Landarbeiter	viel	40 ccm b. d. Entlassung	1.0	Infiltration des rechten Oberlappens; wenig Beschwerden. 1 mal Hämoptoe.
18	K., 22 J., Kaufmann	vereinzelt	wenige ccm	1,0	Infiltration des recht. Oberlappens u. linker Spitze.
19	Kl., 30 J., Reisender	vereinzelt Antif.	20 ccm schleimig-eitrig	0,8—1,5	Dasselbe und r. Unterlappen. Dolor int. scapulas.
20	W., 34 J., Schlosser	sehr viel	wenige ccm „ „	1,5	Infiltration des r. Unterlappens, linke Spitze; mäßige Allgemeinerscheinungen.
21	P., 21 J„ Friseur	„ „	20 ccm, dick, käsig-eitrig	1,5, später mehr bis 7	Dasselbe, fortgeschritten.
22	K., 22 J., Maurer	viel	30 ccm „ „ „	1.5	5 Jahr krank, seit $^1/_4$ Jahr Verschlimmerung.
23	Ch., 39 J., Stationswärter	vereinzelt Antif.	wenige ccm schleimig-eitrig	1,8	4 Jahr krank, Hodentuberkulose.
24	Fr., 45 J., Maurer	viel	25 ccm schleimig-eitrig	2,0, später 1	Seit mehreren Jahren krank, Mastdarmfistel.
25	A., 20 J., Glasmacher	vereinzelt Antif.	15 ccm „ „	2,0	Seit kurzer Zeit Infiltration der rechten Spitze und linken Oberlappens.
26	Schm., 21 J., Tischler	sehr viel	10 ccm „ „	2,5	Seit ganz kurzer Zeit dasselbe; bedeutende Allgemeinerscheinungen.
27	D., 19 J., Tuchmacher	„ „	40 ccm „ „	3,0	Seit ganz kurzer Zeit Infiltration beider Oberlappen; febril.
28	B., 37 J., Maurer	„ „	20 ccm „ „	3,0	Infiltration des linken Oberlappens unter der r. Spitze; lebhafte Allgemeinerscheinungen.
29	G., 36 J., Reg.-Sekretär	viel	wenige ccm schleimig-eitrig	3,0—3,5	Seit 9 Jahren krank; Infiltration des linken Oberlappens; subjektives Befinden gut.
30	M., 30 J., Kaufmann	„	40—50 ccm, dick, käsig-eitrig	3,0—3,6	Infiltration des linken Oberlappens u. d. r. Spitze; lebhafte Allgemeinerscheinungen. Puls 120. Pleuritis exsud. R
31	Kl., 38 J., Raumvorsteher	„	40 ccm b. d. Entlassung	3,5	Infiltration beider Oberlappen; nicht gebessert.

32	B., 28 J., Gasanstaltsarb	vereinzelt	20 ccm schleimig-eitrig	3.0– 4,0	Dasselbe, Larynxtuberkulose.
33	L., 42 J., Vollzhgs.-Beamt.	„	20 ccm „ „	3,5	13 Jahre krank; jetzt lebh. Allgemeinerscheinungen.
34	K., 27 J., Büchsenmacher	viel	25 ccm dick, grau-weiß	3,4—4,0	Seit kurzer Zeit Infiltration des r. Oberlappens und l. Spitze; lebhafte Allgemeinerscheinungen
35	K., 35 J., Kaufmann	„	wenige ccm schleimig-eitrig	4,0	12 Jahr krank. Infiltration des r. Oberlappens; jetzt lebhafte Allgemeinerscheinungen.
36	L., 36 J., Pferdeknecht	„	20 ccm b. d. Entlassung	4,0	Seit kurzer Zeit Infiltration des l. Oberlappens u. r. Spitze; lebhafte Allgemeinerscheinungen..
37	Kr., 35 J., Schutzmann	„	70 ccm, dick, schleimig-eitrig	4,0—5,0	Seit kurzer Zeit Infiltration des l. Oberlappens u d. r. Spitze; lebh. Allgemeinersch.; verschlechtert.
38	K., 24 J., Maurer	sehr viel	15 ccm, käsig-eitrig	4,0—6,0	2½ Jahr krank, schwere Tuberk.; ungebessert.
39	G., 21 J., Fabrikarbeiter	vereinzelt	20 ccm b. d. Entlassung	5,0	Seit kurz. Zt. Infiltr. d. l. Oberlpp. u. r. Spitze; lebh. Allgemeinerschg.; „nicht voll erwerbsfähig“ entlassen.
40	N., 39 J., Landarbeiter	sehr viel	50—70 ccm, käsig-eitrig	6,0—6,5	Seit kurz. Zt. schwere Tuberk.; verschlechtert.
41	H., 24 J., Glasschleifer	viel	25 ccm „ „	6,0—7,0	Seit 1 Jahr schwere Tuberk.; in der Heilsättte Pleuritis sicca l. u. Entlassen „nicht voll erwerbsfähig“.
42	B., 36 J., Bierfahrer	vereinzelt	20 ccm „ „	7,0	Seit 9 Jahren krank, seit 1 Jahr sehr verschlimmert; Mastdarmfistel.
43	Kl., 46 J , Schlosser	sehr viel	30 ccm „ „	7,0	Seit 4 Jahren krank; jetzt „ „ „
44	Th., 30 J., Tischler	viel	35 ccm „ „	7,5	Seit 2 Jahren krank, Tub. schreitet fort.
45	R., 38 J., Schutzmann	„	50—60 ccm „ „	10,0—14,0	Seit 1 Jahr Infiltr. beid. Oberlappen. Mastdarmfistel; febril; ungebessert.
46	R., 49 J., Brauer	sehr viel	20 ccm „ „	11,0—12,0	Seit 2 Jahren krank; ungebessert.
47	V., 25 J., Chauffeur	viel	20 ccm „ „	14,0	Seit 2 Jahren krank, sehr wenig gebesssert. Prognosis infaust.

Stadium III.

Nr.	Name, Alter, Stand	Bazillen-Befund	Sputum 24stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund.
48	P., 50 J., Lokomotivführ.	viel	10 ccm schleimig-eitrig	1,0	vorgeschrittene Tub. mit gutartigen, chronischen Charakter
49	Z., 18 J., Maurer	vereinzelt	wenige ccm käsig-eitrig	1,0–1,2	seit mehreren Jahren krank; seit ½ Jahr subjektive Beschwerden mäßig.
50	R., 27 J., Glasbläser	„	20 ccm käsig-eitrig	1,4	vorgeschrittene Tuberkulose.
51	Sc., 46 J., Schneider	sehr viel	20 ccm „ „	1,5	mehrere Jahre krank, seit 1 Jahr subjektive Beschwerden; gebessert.
52	R., 33 J., Gerichtsdiener	vereinzelt	30 ccm „ „	3,0	seit 10 Jahren chronischer Verlauf, keine Beschwerden; Larynxtub. verschlimmert. später Haemoptoe.
53	H., 23 J., Jäger	sehr viel	30 ccm b. d. Entlassung	2,5	seit kurzer Zeit krank; vorgeschrittene Tub.
54	Kl., 33 J., Schlosser	viel	80 ccm käsig-eitrig	4,5	seit 1½ Jahr Tub. beider Oberlappen und des l. Unterlappen; Febr. hectika.
55	B., 43 J., Landarbeiter	sehr viel	60 ccm „ „	5,0	seit kurzer Zeit krank; ungebessert.
56	Schm., 29 J., Postbote	vereinzelt	50 ccm „ „	5,5	seit 6 Jahren sehr wenig gebessert, mehrere Kur. Tub. R. Ober- u. Mittel-Lappen; L.-Spitze.
57	Z., 59 J., Kanzleisekretär	sehr viel	40 ccm „ „	5,0	seit 3 Jahren vorgeschrittene Tub.; Larynx-Tub., ungebessert.
58	Fl., 22 J., Friseur	vereinzelt	15—20 ccm käsig-eitrig	6,0—4,0	seit 2 Jahren vorgeschrittene Tub.; aussichtslos.
59	K., 28 J., Landarbeiter	„	20 ccm käsig-eitrig	5,0—6,0	seit 10 Jahren chronische Tub.; jetzt akut vorgeschritten. Prognosis mala.
60	W„ 41 J., Tischler	sehr viel	30 ccm käsig-eitrig	5,0—6,0	dasselbe.
61	Br., 20 J., Arbeiter	„	50 ccm „ „	4,0–7,0	seit kurzer Zt. schwere Erkrankung; nicht gebess.
62	K., 29 J., Weber	viel	15 ccm „ „	6,0	seit 8 Jahren krank, vorgeschr. Tub.; nicht gebess.
63	W., 21 J„ Lagerist	sehr viel	100—150 ccm käsig-eitrig	6,0	seit 3 Jahren krank; Endstadium.
64	Schw., 21 J., Polizeiserg.	viel	10 ccm käsig-eitrig	6,0—7,0	seit kurzer Zeit vorgeschr. Tub.; Tod bald nach der Entlassung.
65	As., 39 J„ Arbeiter	„	90—100 ccm käsig-eitrig	7,0	dasselbe; nicht gebessert.
66	Dr., 25 J., Büreaugehilfe	sehr viel	30 ccm käsig-eitrig	6,0—8,0	seit 4 Jahren krank; Endstadium.
67	N., 22 J., Maurer	viel	25 ccm „ „	8,0	seit kurzer Zeit vorgeschr. Tub.; verschlimmert.
68	B., 25 J., Landarbeiter	sehr viel	30 ccm „ „	8,0—9,0	dassselbe.
69	J., 26 J., Kutscher	„	20 ccm „ „	9,0—10,0	anfangs chron. Verlauf; seit 1 Jahr zunehmende Verschlimmerung.

Tabelle 2. Geschlossene Tuberkulose.

[Keine Bazillen, Diagnose gesichert durch Anamnese, Befund, event. Tuberkulinprobe, Verlauf.]

Stadium I.

Nr.	Name, Alter, Stand	Sputum 24 stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund.
70	W.. 42 J., Eisenbahnarb.	20 ccm schleimig-eitrig	0,8	seit kurzer Zeit Husten, Auswurf, Mattigkeit, Nachtschweiße, Stiche r. u. l.; Spitzenkatarrh.
71	P., 21 J., Schuhmacher	11 ccm „ „	1,0	seit 2 Jahren, Husten, Auswurf. — Spitzenkatarrh.
72	Fr., 30 J., Arbeiter	20 ccm „ „	1,0	Seit kurzem dasselbe.
73	M., 40 J., Gefangenen-Aufseher	60 ccm „ „	1 0	längere Zeit nervöse Beschwerden; Husten, Auswurf, Kurzatmigkeit, Stiche l. h. o., Fieber. — Spitzenkatarrh.
74	W., 32 J., Lokomotivführ.	20 ccm „ „	1,2	seit kurzer Zeit krank (Hämoptoe) — Spitzenkatarrh.
75	Schw.., 45 J., Tuchmacher	15 ccm „ „	1,2	seit sehr kurzer Zeit Husten, Auswurf, Mattigkeit, Stiche links, Kurzatmigkeit. — Spitzenkatarrh
76	Fr., 30 J., Maurer	25—30 ccm „ „	1,0—1,3	seit längerer Zeit Kurzatmigkeit, Nachtschweiße, Mattigkeit. Husten, Auswurf, Schlaflosigkeit, öfters Hämoptoe, jetzt Gewichtsabnahme. — Spitzenkatarrh.
77	Kr., 37 J., Arbeiter	10 ccm „ „	1,4	seit kurzer Zeit Allgemeinerscheinungen. — Spitzenkatarrh.
78	Kn., 25 J., Kellner	40 ccm „ „	1,5—0,7	dasselbe.
79	B., 20 J., Arbeiter	20 ccm b. d. Entlassung	1,5	seit 8 Jahren krank; mehrere Kuren. — Spitzenkatarrh,
80	Str., 26 J., Former	20 ccm schleimig-eitrig	1,5	seit 3 Jahren krank „ „ „
81	M., 45 J., Arbeiter	25 ccm „ „	1,5	seit 6 Jahren Spitzenkatarrh; chron. Verlauf. — Asthma.
82	F., 34 J., Arbeiter	wenige ccm „ „	2,0	Spitzenkatarrh. — Psychopathie.
83	F., 42 J., Pantoffelmacher	20 ccm „ „	1,8—2,0	seit kurzer Zeit krank (Hämoptoe, öft.). — Spitzenkatarrh.
84	R., 26 J., Arbeiter	wenige ccm „ „	2,0 – 1,3	seit 3 Jahren krank; im Anfang der Kur lebhafte Allgemeinerscheinungen- — Spitzenkatarrh; gebessert.
85	Tr., 19 J., Pferdeknecht	15 ccm käsig-eitrig	1,5—2.3	bei Musterung Tub. festgestellt. Spitzenkatarrh.
86	Schl., 21 J., Bureaugehilfe	wenige ccm käsig-eitrig	3,0	vor 2 Jahren Pleuritis, lebhafte Allgemeinerscheinungen. — Spitzenkatarrh.
87	G., 44 J., Kaufmann	„ „ „ „	6,5	seit kurzem Husten, Auswurf Kurzatmigkeit, Mattigkeit, Stiche int. scapulas, Herzbeklemmung. — Spitzenkatarrh; Tub. schreitet fort.
88	L., 20 J., Klempner	„ „ „ „	6,0	seit kurzem Husten, Auswurf, Mattigkeit, Nachtschweiße, Dolor l. v., Blutspuren öfters im Auswurf; Kratzen und Drücken im Hals. — Spitzenkatarrh; Tub. schreitet fort.

Stadium II.

Nr.	Name, Alter, Stand	Sputum 24stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund.
89	J., 37 J., Steinholzl.	wenige ccm schleimig	0,4	seit kurzer Zeit Infiltrat. des r. Oberlappens u. l. Spitze.
90	Kr., 46 J., Arbeiter	„ „ schleim.-eitr.	0,8	seit 6 Jahren krank, chron. Verlauf; mehrere Kuren gemacht.
91	P., 32 J., Gerber	„ „ „ „	1,0—1,3	seit 6 Jahren krank, chron. Verlauf; die letzten 2 Jahre nicht fortgeschritten.
92	E., 26 J., Arbeiter	„ „ „ „	1,5—1,8	seit längerer Zeit krank, jetzt keine Beschwerden, früher Bazillen im Auswurf nachgewiesen, jetzt auch bei mehrmaliger Antiformin-Anreicherung negativ.
93	Fr., 18 J., Arbeiter	60 ccm schleimig-eitrig	1,5—1,6	seit 2 Jahren krank. Infiltrat. d. r. Oberlappens u. d. l. Spitze.
94	H., 21 J., Rechnungsführ.	20 ccm „ „	1,7	stets schwächlich, häufig krank, bei Musterung Tub. festgestellt; Infiltration des l. Oberlappens,
95	G. ,51 J., Landarbeiter	30 ccm „ „	3,5	seit kurzer Zeit krank (Hämoptoe); Infiltrat. des l. Oberlappens und der r. Spitze.
96	L., 35 J., Schmied.	50 ccm „ „	4,0	seit kurzer Zeit krank; Infiltrat. des r. Oberlappens und der l. Spitze, lebhafte Allgemeinerscheinungen.
97	H., 46 J., Holzarbeiter	30 ccm käsig-eitrig	8,0—9,0	seit kurzer Zeit Infiltrat. des r. Oberlappens; lange febril, sehr lebhafte Allgemeinerscheinungen; aussichtslos.

Stadium III.

98	Z., 20 J., Buchbinder	wenige ccm käsig-eitrig	4,0—4,5	vorgeschrittene Tub.; „nicht voll erwerbsfähig“ entlassen.
99	W., 25 J., Arbeiter	50 ccm „ „	7,0	1909 Pleuritis und Hämoptoe; Verdichtung und Katarrh des R. Oberlappens und der L Spitze. Dazu in Heilstätte Katarrh des R, Mittel- und Unterlappens. Viel Husten, Nachtschweiße, Kurzatmigkeit, Schmerzen H. R. U. Nicht gebessert.

Tabelle 3. Zweifelhafte Tuberkulose.

Nr.	Name, Alter, Stand	Sputum 24 stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund.
100	S., 38 J., Tischler	wenige ccm Rachenschleim	0,7—0,2 zuletzt Spuren	Nachtschweiße, Kurzatmigkeit, Stiche l., Mattigkeit seit 4 Wochen; keine Gewichtsabnahme. — Befund: Ueber der L. Spitze nach Husten kleinblasiges Rasseln. Temperatur normal. Bei Entlassung normaler Lungenbefund.
101	L., 22 J., Bäcker	25 ccm schleimig-eitrig	0,5	Hüstelt, seit 1 Jahr gelblicher Auswurf; niemals Blutungen, Fieber oder Gewichtsabnahme. Jetzt Mattigkeit. — Befund: Adenoide, über d. R. Spitze krepitier. Rasseln.
102	B., 30 J., Arbeiter	15 ccm Schleim	Spur Eiweiß	seit $^1/_4$ Jahr Husten, Auswurf, Stiche, Kurzatmigkeit, schlechten Appetit, Gewichtsabnahme 10 Pfd. — Befund: trocknes Rasseln über den Spitzen; Stiche h. l. u.; Temperatur normal.
103	L., 20 J., Former	25 ccm „	„ „	seit $^3/_4$ Jahr Husten, Auswurf, Nachtschweiße. 5 Pfund Gewichtsabnahme. Vor $^1/_2$ Jahr Blutspuren im Auswurf. In der letzten Zeit Besserung; jetzt noch Bruststiche. — Befund: Verkürzung an der l. Spitze; Rasseln. Temperatur normal.
104	Zsch., 56 J., Landarbeiter	wenige ccm schleimig-eitrig	„ „ zuletzt 0	für sein Alter sehr gebrechlich, knappe Luft, viele nervöse Beschwerden. Bei der Aufnahme Mattigkeit, Magendrücken, etwas Husten und Auswurf. — Befund: Leichte Schallverkürzung über den Spitzen, kleinblasiges Rasseln. Temperatur immer normal; Subacidität. 17 Pfund Gewichtszunahme während der Kur.

Tabelle 4. Keine Tuberkulose.

[Keine Tuberkel-Bazillen bei zahlreichen Untersuchungen.]

Nr.	Name, Alter, Stand	Sputum 24 stündige Menge	Eiweiß ‰	Klinischer Befund	Diagnose
105	T., 20 J., Kaufmann	wenige ccm Schleim	0 Spur	vor 1/4 Jahr wegen Lungenspitzen-Katarrh vom Militär entlassen, fühlt sich ganz gesund, nie Husten. Befund: Verdichtung r. Spitze, kleinblasig. Rasseln über beiden Schlüsselbeinen. Temperatur normal.	Inaktive Tub.
106	Kl., 22 J., Spinner	„ „ „	0,2—0,3	vor 2 Jahren Bruststiche, etwas Husten und Auswurf. Angeblich April 1912 Blutung. = Bef.: Schallverkürzung. R. o. Rasseln. Temp. normal. — (Der Gesamteindruck des um eine Rente kämpfenden Mannes ist nicht der eines Tuberkulösen.)	Inaktive Tub.
107	L., 20 J., Zeichner	30 ccm schleimig-eitrig	0,2—0,3	seit 1/4 Jahr Husten; Pirquet negativ, auf Tuberkulin 4 Mg: 38,2° (vor der Aufnahme). Jetzt zeitweise matt, normaler Lungen-Befund.	Krankheit nicht nachweisbar
108	N., 32 J., Postbote	wenige ccm Schleim	0,4—0,0	seit 1 Jahr Husten, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, unruhiger Schlaf. Befund: leichte Schallverkürzung r. o.; kein Rasseln. Temp. normal.	Neurasthenie
109	M., 39 J„ Schlächter	20 ccm „	Spur	Pleuritis vor 10 Jahren; seit 6 Jahren magenkrank, schlechter Schlaf, Appetitlosigkeit, Mattigkeit, normaler Lungenbefund.	Neurasthenie gastritis chron.
110	K., 39 J., Ober-Postschaffner	10—20 ccm „	0	seit 1/2 Jahr kränklich, 5 Pfd. abgenommen, Niedergeschlagenheit, Stiche in Herzgegend, Kopfweh; normaler Lungenbefund.	Neurasthenie
111	K., 33 J., Telegraphist	wenige ccm „	1,0—0,4 abfallend	vor kurzem Erkältung, angeblich Blutstreifen im Auswurf, etwas Husten, nervös; normaler Lungenbefund.	Neurasthenie Pharyngitis

112	T., 48 J., Kreisbote	„ „ „	0	vor 4 Jahren sicher tuberkulös (Blutung); jetzt Kurzatmigkeit, Husten, schlechter Schlaf. — Befund: Pleuritische Reste.	Inakt. Tb. Pharyngitis
113	P.. 49 J., Kesselschmied	15 ccm „	0	seit 1/4 Jahr Schmerzen in der r. Brust, Husten, „Stückiger Auswurf". Jetzt Mattigkeit; Kratzen im Halse; Schallverkürzung über beiden Spitzen; Trockenes Rasseln; Temperatur normal.	Inakt. Tb. Pharyngitis
114	H., 51 J., Lagerist	80 ccm eitrig m. fadem Geruch, bisw. stinkend (5 schichtig)	4,5—5,5	seit 2 Jahren Husten und Auswurf (im Krankenhaus mit Terpentininhalation behandelt). Öfters Blutungen. Befund: starke Dämpfung über r. Oberlappen; großblas. Rasseln.	Bronchiektasie
115	R., 35 J., Arbeiter	über 100 ccm zerfließd.-eitrig, bisweilen fötid (3 schichtig)	2,8—3,0	vor 1 Jahr Influenza, 2 Monat gelegen; oft Bluthusten; Dämpfung im r. Unterlappen.	Bronchiektasie
116	Frl. S.	50 ccm eitrig	6,5—6,8	Schallverkürzung h. r. und wenig Rasseln.	Bronchiektasie
117	R., 47 J.	50 ccm zerfließend-eitrig	6,0		Brochiektas.
118	Frl. B, 21 J.	ca. 30 ccm	0,3		Bronchitis akuta
119	Frl. Z., 22 J.	„	0,4		Bronch. akt.
120	T., 39 J.	„	0,8		Bronch. akt.
121	D., 23 J.	„	1,0	Aus der Charité übersandt, nebst Mitteilung, daß Tuberkulose in keinem Falle absulut sicher auszuschließen sei.	Bronch. akt.
122	E., 53 J.	„	1,0		Bronchitis chronica
123	R., 54 J.	„	1,0		Bronch. chr.
124	M., 43 J.	„	1,3		Bronch. chr.
125	Frl. K., 23 J.	„	2.0		Asthma Bronchitis acut.capillar.

Was lehren nun die Tabellen?

Tabelle 1. Bei offener Tuberkulose enthielten alle Sputa in jedem Stadium der Erkrankung Eiweiß in verschiedener Menge (0,6—15 ‰); jedoch überwiegen im I. und II. Stadium die niedrigen Zahlen, im III. die hohen von 4,5 ‰ und darüber.

Tabelle 2. Dies Verhältnis verschiebt sich bei der geschlossenen Tuberkulose, bei der gleichfalls stets Eiweiß im Sputum in verschiedener Menge gefunden wurde, noch weiter dergestallt, daß im I. Stadium $^5/_6$ aller Sputa unter 2,5 ‰ Eiweiß aufwies, während die hohen Zahlen vorwiegend im II. und III. Stadium vorkamen. Bei allen diesen Patienten konnten nie Bazillen gefunden werden, dagegen war bei mehreren ein bedeutender Eiweißgehalt im Auswurf vorhanden. Bei Fall 89 dürfte das Resultat viel zu niedrig ausgefallen sein, da der Patient (nach Anamnese und klinischem Befund sicher tuberkulös) nur morgens wenige ccm Auswurf hatte, der wahrscheinlich in überwiegender Menge aus dem Rachen stammte, sodaß infolge dieser Verdünnung bei ihm stets weniger als 0,8 ‰ Eiweiß gefunden wurde.

Tabelle 3. Bei den 5 suspekten Fällen schwankt der Eiweißgehalt zwischen Spuren und 0,7 ‰ Eiweiß. Nr. 104 gab zuletzt negative Eiweiß-Reaktionen. Eine Bedeutung kann diesem Befund deshalb nicht beigemessen werden, weil es sich wahrscheinlich gleichfalls stets um Rachenschleim handelte. Dies entspricht der von mir häufig gemachten Beobachtung, daß bei der eben beginnenden tuberkulösen Erkrankung der Lunge eigentlicher Auswurf nicht abgesondert wird.

Tabelle 4. Es sind hier die in der Heilstätte genau beobachteten Fälle 105—116, deren Sputum öfters untersucht wurde, von denjenigen zu trennen, deren Sputum nur einmal untersucht wurde: Nr. 117 bis 125, die Sputa aus der Berliner Charité. Da bei

den letzteren nach Mitteilung des behandelnden Arztes Tuberkulose in keinem Falle sicher auszuschliessen war, sollen sie an dieser Stelle außer Betracht bleiben.

Bei Nr. 105—116 wurde bei Bronchiektasie (Nr. 114—116) stets ein hoher Eiweißgehalt (2.8—6,5 ‰) beobachtet, während bei den übrigen Fällen (inaktive Tuberkulose, Neurasthenie, Pharyngitis) Eiweiß überhaupt nicht oder weniger als 0,5 ‰ ermittelt wurde.

Nur Fall 111 (Neurasthenie, Pharyngitis) zeigte bei der Aufnahme einen Eiweißgehalt von 1 ‰, bei der Entlassung von 0,4 ‰. Dieser Befund ist auffällig und kann von mir nicht erklärt werden, da Tuberkulose sicher nicht vorlag.

Zusammenfassung.

1. Die Eiweißreaktion ist nach dem Seite 13 angegebenen Verfahren einfach auszuführen und eignet sich für den praktischen Arzt.

2. Für die Erkennung der beginnenden Tuberkulose ist das Verfahren meist nicht brauchbar, weil Lungenauswurf gewöhnlich nicht vorhanden ist.

3. Zur Anstellung des Versuches sind wenigstens 10 ccm nötig, wobei auch der Auswurf mehrerer Tage verwandt werden kann.

4. Die Untersuchung des Sputums ergibt bisweilen schon höheren Gehalt an Eiweiß zu einer Zeit, wo die mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbazillen noch negativ ist.

5. Die Schwankungen im Eiweißgehalt des einzelnen Sputums sind im allgemeinen nur gering.

6. Wenn die Eiweißprobe wenigstens 0,8 ‰ aufweist, so läßt sich das (cf. Tabelle I und II) zur Sicherung der Diagnose auf Tuberkulose der Lungen verwerten, wenn Anamnese, klinischer Befund u. s. w. dafür sprechen und Bronchiektasie, Gangrän, Infarkt, Pneumonie und Lungenödem auszuschliessen sind. Die

niedrigen Werte sind jedoch dabei mit Vorsicht zu benutzen.

7. Ein Eiweißgehalt unter 0,8 ‰ spricht zunächst nicht für Tuberkulose, die Untersuchung ist aber fortzusetzen; steigt die Eiweißmenge, so nimmt auch die Wahrscheinlichkeit tuberkulöser Erkrankung zu.

8. Ständige Vermehrung des Eiweißgehaltes geht, wie auch Prorok 1909 bereits behauptete, parallel mit der Zunahme der Erkrankung, anhaltende Verminderung mit der Abnahme der Krankheitserscheinungen.

9. Bei sämtlichen Tuberkulösen, die mehr als ungefähr 4,5 ‰ Eiweiß im Auswurf hatten, trat keine Besserung, vielfach dagegen Verschlimmerung, ein.

Das schließt jedoch andererseits nicht aus, daß auch Patienten mit schwerer Erkrankung verhältnismäßig geringe Mengen Eiweiß im Auswurf haben können (z. B. Nr. 3, der anfangs 0,6 ‰ und keine Bazillen, später 1,2 ‰ Eiweiß und vereinzelte Tuberkelbazillen im Auswurf aufwies und als ungeeignet entlassen werden mußte wegen Fortschreitens der Tuberkeln. Hiernach geben die hohen Zahlen von Eiweißgehalt eine ungünstige Prognose, während die niedrigen diese keineswegs ausschließen.

Literaturangabe.

1. Klopstock-Kowarsky: Praktikum der klin., chem.-mikroskop. u. bakteriolog Untersuchungsmethoden. 1908.
2. Lenhartz: Mikroskopie und Chemie am Krankenbett 1910.
3. Ott: Die chemische Pathologie in der Tuberkulose. 1903.
4. Oefele: Die chemische Analyse des Sputums. Petersburger med Wochenschrift N. F. 23. 1905.
5. Seyfert und Müller: Taschenbuch der med-klin. Diagnostik. 1909.
6. Bandelier und Roepke: Lehrbuch der spec. Diagnostik und Ther. der Tuberkulose. 1912.
7. Cornet: Tuberkulose. 1907.
8. Walterhöfer: Zur Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Beitr. zur Klin. d. Tuberkulose. 1911. Bd. 21 Heft 2.
9. Schultes: Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Deutsch. Med. Wochenschr. 1912 Nr. 34.
10. Biermer: Lehre vom Auswurf. 1855. Ref. nach Wanner.
11. Renk: Ueber die Mengen des Auswurfs b. verschied. Krankh. d. Respirations-Organe. Zeitschr. f. Biologie Bd. 11. 1875. Ref. nach Wanner.
12. Kossel: Beiträge z. Chemie d. Sput. Zeitschr. f. klin. Med. 1888. Ref. nach Wanner.
13. Jacobson: Beiträge z. Chemie d. Sput. und d. Eiters. 1898. Ref. nach Wanner.
14. Lanz: Stickstoff bezw. Eiweißgehalt d. Sputa und dadurch bedingter Stickstoffverlust d. Organismus. Archiv f. klin. Med. Bd. 56. 1896. Ref. nach Wanner.
15. Wanner: Beiträge zur Chemie des Sputums. Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 75. 1903.

16. Schmoll: Ueber die chemische Zusammensetzung von tuberkulösem Käse. Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 81. 1904.
17. Plesch: Ueber den Stoffwechsel bei Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung des Sputums. Ztschr. f. exp. Pathol. und Ther. Bd. 3. 1906.
18. Simon: Zur Kenntnis der Albumosen im Sput. Tuberkulöser. Archiv f. exp. Pathol. und Ther. 1903.
19. Falk: Beiträge zur Chemie des Sputums. Med. Klinik. 1909. Nr. 18.
20. Prorock: Zur Chemie des Sput. Tuberkulöser. Münchn. Med. Wochenschr. 1909. Nr. 40.
21. Gantz und Hertz: Ueber die Eiweissreaktion im Sput. und ihre prakt. Bedeutung. Berlin. Klin. Wochenschrift 1911. Nr. 7.
22. Beyer: Ueber die albuminöse Expektoration nach Thorakocenthese. Deutsch. Arch. f. klin. Med.Bd. 100. 1911.
23. Schmey: Üb. d. Frühdiagnose d. Lungentuberkulose; Tuberkulosis 1911.
24. Eiselt: Ein Beitr. zu d biochemischen und chem. Eigenschaften d. tuberkulösen Sput. Ztschr. f. klin. Med. Bd. 75. 1912.
25. Besancon et de Jong: Étude histochimique et cytolog. des crachats d. tuberculeux. Bullet. et Mèm. de la Soc. mèd. des Hôp. de Paris. 1908. 27. 11.
26. Besançon et de Jong: Étude histochimique et cytolog. des crachats. Folia clinica et microscopica 1909. Bd. 2. Heft 1.
27. Roger: L'albumino-réaction des crachats tuberculeux. Soc. méd. des Hôp 1909. 15. 10.
28. Geeraerd: L'albumino-réaktion de l'Expectoration chez les tuberculeux. Tuberkulosis 1910. Nr. 9.
29. Roulet: Recherches de l'albumine dans les expectorations des tuberculeux. Rev. med. de la Suisse romande. 1910. Nr. 4.
30. Lesieur: Sur l'albumoptysie. Soc. méd. des Hôp. de Lyon. Lyon médical 1910. Nr. 40.
31. Mongour et Darrasse: Albumino réaction des chrachats. Bull. de la Soc. de Biolog. 1910. 22. 4.
32. Smolizanski: L'albumine dans les crachats des

tuberculeux sa valeur diagnostique et prognostique. 1911.

33. Lecalplain: Notes sur quelques cas d'albumino-réaction des expectorations. Presse méd. 1911. Nr. 20.
34. Rabinowitsch: De l'albumino-reaktion des crachats des tuberculeux 1911. (Thése de Montpellier).
34. Raw: The albumen reaction in tuberculous sputum. Brit. med. Journ. 1911.
36. Goodman: The diagnostic importance of albumin and albumose in the sputum and their relation to occult blood. Arch. of Internat. Med. 1911 VIII.
37. Fischberg and Felberbaum: The albumin reaction of the sputum in pulmonary tuberculosis. Med. Rec. 1911. 28. X.
38. Goggia:Sul valore dell'albumino-reaczione nell'espettorato. Gaz. d. Osp. 1910. Nr. 91.
39. Vercesi: La presenza di Albumina negli Espettorati. Riv. d. pubbl. s. Pneum. art. Nr. 15. 1910.

Anmerkung. Die Arbeiten Nr. 29—39 konnten zur Dissertation nicht verwertet werden.

Lebenslauf.

Verfasser, Walter Ruppin, Protestant, geboren 22. Juni 1885, als Sohn der verstorbenen Gutsbesitzersehegatten Ruppin zu Gutenpaaren, Reg.-Bez. Potsdam, besuchte vom 11. Lebensjahr ab das Gymnasium zu Brandenburg, erlangte dort am 12. Sept. 1905 das Reifezeugnis und bezog die Universität Göttingen, um Mathematik zu studieren.

Hier gewann ich Einblick in das Medizinstudium und die ärztliche Berufstätigkeit, sattelte um und hörte, ab Wintersemester 1906/07 bis Wintersemester 1907/08 in Breslau, die anatomischen Vorlesungen. Wieder nach Göttingen im Sommersemester 1908 zurück gekehrt, legte ich hier im Wintersemester 1908/09 die ärztliche Vorprüfung ab. Im Sommersemester 1909 diente ich als Einjährig-Freiwilliger im 11. Grenadierregiment zu Breslau. Den klinischen Studien widmete ich mich alsdann in München, wo ich auch die ärztliche Prüfung bestand, am 20. April 1912.

Vom 1. Mai bis 1. Oktober v. J. war ich als Praktikant in der Lungenheilstätte Grabowsee bei Oranienburg, wo sich mir reichlich Gelegenheit bot zum eingehenden Studium von Diagnose und Therapie der Lungen- und Kehlkopftuberkulose sowie der bakteriologischen Untersuchung. Daneben bestimmte ich 4 Monate hindurch in regelmäßigen Intervallen bei 108 Patienten der Heilstätte den Eiweisgehalt des Auswurfs und stellte die dadurch gewonnenen Resultate, nebst kurzer Literaturübersicht, in vorliegender Arbeit zusammen.

Seit 1. Oktober 1912 bin ich als Praktikant im Krankenhaus vom Roten Kreuz zu Braunschweig beschäftigt auf der inneren Station, für welche Friedrich von Müller, München, mein hochverehrter Lehrer war.